

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 59145519
PUBLICATION DATE : 21-08-84

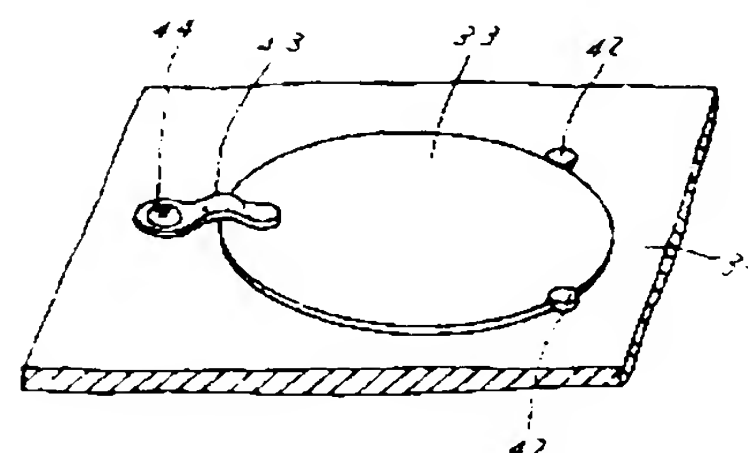
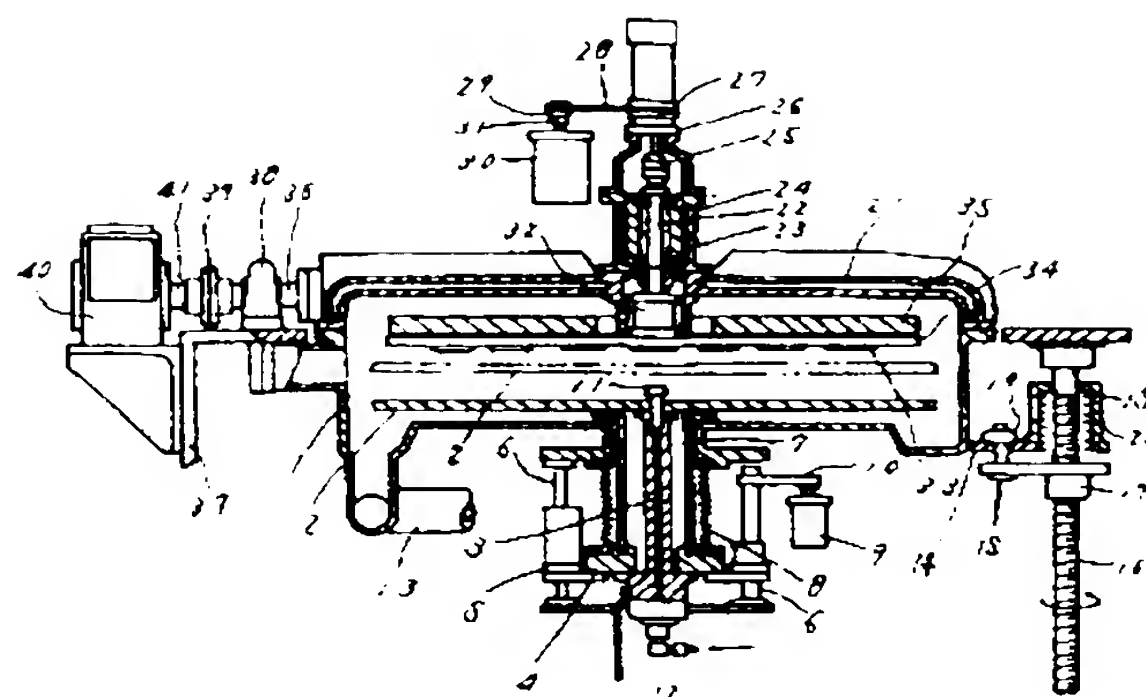
APPLICATION DATE : 23-12-83
APPLICATION NUMBER : 58241978

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : YOSHIMI TAKEO;

INT.CL. : H01L 21/205 C30B 25/02 H01L 21/302
H01L 21/31

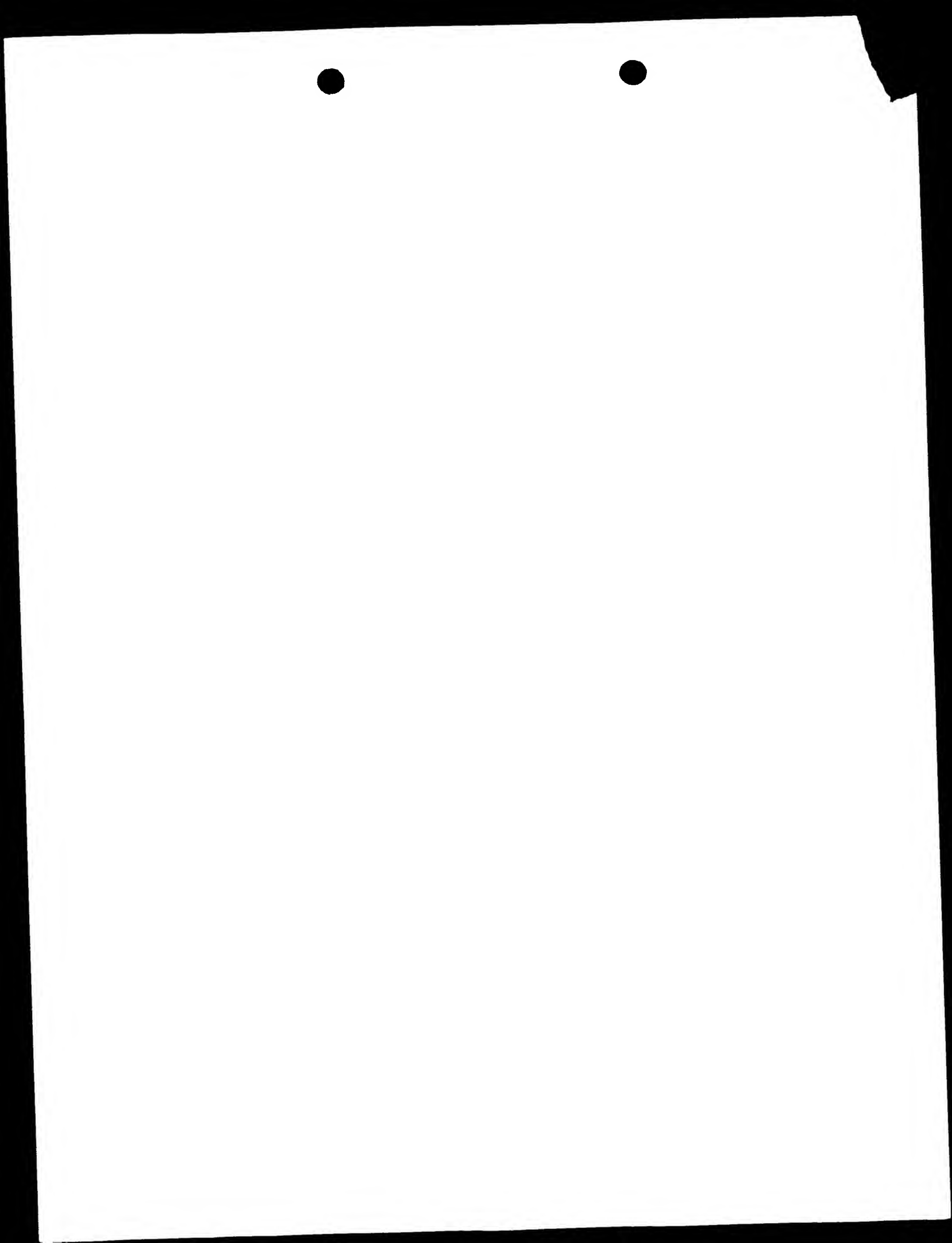
TITLE : VAPOR PHASE CHEMICAL
TREATMENT EQUIPMENT



ABSTRACT : PURPOSE: To avoid sticking of flakes by providing a wafer holding member which can hold a main surface of a wafer, which is to be treated, downwardly.

CONSTITUTION: A bell-jar cover 21 is turned over by 180° by turning a reversal motor 40 to a normal direction and a wafer fitting surface of a table 34 faces upward. At this stage, a wafer 33 is fixed by a pin 42 and a lever 43. Then the bell-jar cover 21 is turned over by 180° to the opposite direction by turning the reversal motor 40 to a reverse direction so that the wafer fitting surface of the table 34 faced downward. Then the table 34 and the wafer 33 are heated by a heater 35. After that, the table 34 is rotated at a slow speed by rotating a motor 30 and a silicon film is formed on the surface of the wafer 33 by generating plasma. After the silicon film is formed for a prescribed time, supply of reaction gas, application of voltage and the rotation of the table are stopped and then a bell-jar body 1 is descended. Then, the bell-jar cover 21 is turned over again by 180° and the wafer 33 is removed from the table 34.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio



⑩ 日本国特許庁 (JP)
⑪ 公開特許公報 (A)

⑫ 特許出願公開
昭59—145519

⑬ Int. Cl. ³	識別記号	庁内整理番号	⑭ 公開 昭和59年(1984)8月21日
H 01 L 21/205		7739—5 F	
C 30 B 25/02		7417—4 G	発明の数 1
H 01 L 21/302		8223—5 F	審査請求 有
21/31		7739—5 F	

(全 4 頁)

⑮ 気相化学処理装置

⑯ 特 願 昭58—241978
⑰ 出 願 昭52(1977)9月22日
⑱ 特 願 昭52—113362の分割
⑲ 発 明 者 秋葉政邦
小平市上水本町1450番地株式会
社日立製作所武蔵工場内
⑳ 発 明 者 長友宏人
小平市上水本町1450番地株式会
社日立製作所武蔵工場内

㉑ 発 明 者 鈴木純
小平市上水本町1450番地株式会
社日立製作所武蔵工場内
㉒ 発 明 者 吉見武夫
小平市上水本町1450番地株式会
社日立製作所武蔵工場内
㉓ 出 願 人 株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台4丁
目6番地
㉔ 代 理 人 弁理士 高橋明夫 外1名

明 細 書

発明の名称 気相化学処理装置

特許請求の範囲

1. ウェハの処理すべき主面を水平よりも下向きに保持するウェハ保持部材を有する気相化学処理装置。

発明の詳細な説明

本発明はプラズマCVD (Chemical Vapor Deposition) などの気相化学処理装置に関するものである。

半導体装置、集積回路装置等の製造工程の一つとして半導体薄板(ウェハ)表面に半導体膜や窒化膜、酸化膜等の薄膜を形成する工程があり、これらの薄膜形成の形成方法の一つとしてプラズマCVD方法が知られている。このプラズマCVD方法にあっては、プラズマCVD装置が使用されている。このプラズマCVD装置はベルジヤ内のテーブル上にウェハを載置し、200～350℃に加熱しうるように構成され、またベルジヤ内の真空度を0.2～1 Torrとなしうるように構成さ

れている。さらにまたベルジヤ内にたとえばモノシラン(SiH_4)、アンモニア(NH_3)、窒素(N_2)等のガスを供給するとともに、テーブルの上方に平行に配設される平板な電極とテーブルとの間に電圧を印加させてベルジヤ内にプラズマを発生させることによって各ガスを反応させ、ウェハ面にシリコン膜を形成しうるようになっている。

しかし、このようなプラズマCVD装置ではウェハ表面の薄膜に欠陥が生じ易いことが判明した。すなわち、ベルジヤ内で反応して生成されたシリコンは加熱状態のウェハ表面に付着して一体化するが、ベルジヤ周壁に付着するシリコンは冷却されることから粉末状(フレーク)となる。これは、ベルジヤ周壁が冷却水で冷却されていることから急速に冷却されることによってフレーク状となる。そして、これらフレークはベルジヤ周壁から脱落してウェハに付着して異常突起(膜欠陥)を起こす。このフレークの脱落はベルジヤ内の真空度を保つための排気や、ベルジヤの蓋を開ける際の空気の供給時に激し、起きる。このようなウ

ェハ表面の異常突起は、半導体装置の不良原因となるばかりでなく、次工程以降のたとえばマスク合せ作業などのときにマスクに傷を付けることになり、歩留の低下、マスクの短寿命を引き起こす。

したがって、本発明の目的は、フレークの付着を防止できるプラズマCVD装置などの気相化学処理装置を提供することにある。

このような目的を達成するために本発明の一実施例は、ウェハ等のワークを載置固定するテーブルを180度反転可能とするとともに、前記テーブルのワーク固定面を下向きにした状態でプラズマCVDを行なえるようにしたものであって、以下実施例により本発明を詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例のプラズマCVD装置の一実施例を示す。同図において、ベルジャの下部を構成するベルジャ本体1が示されている。このベルジャ本体1は上方を開口した円筒体であって、その中央には円板状の電極2が配設されている。この電極2はその中央部を貫通する管体3に固定され、この管体3は下部を上下に移動可能

れるとともに下端には接手12が固定され、この接手12には図示しないガスパ이프が接続され、このガスパ이프からベルジャ内にはたとえば、モノシラン、アンモニア、窒素等が供給される。また、ベルジャ本体1の底部には排気管13が設けられ、この排気管13からベルジャ内の空気を抜き真空度を一定に保つようになっている。さらに、このベルジャ本体1の側方にはアーム14が固定され、このアーム14の先端には天井を有する筒状の受具15が取り付けられている。そして、この受具15には雄ねじを有するガイド柱16が鉛直方向に貫通して延び、このガイド柱16の下端は図示しない機台に回転可能に固定されている。また、ガイド柱16には雌ねじを有した移動体17が螺合され、この移動体17は回転防止用ボルト18、ナット19を介して前記アーム14に固定されている。また、移動体17と受具15との間にはばね20が取り付けられている。したがって、ガイド柱16の正転でベルジャ本体1が上昇し、逆転によって下降するようになっている。

な上昇体4に貫通状態で固定されている。また、この上昇体4の両端部にはガイド孔を有するガイド部5が設けられ、このガイド部5には鉛直方向に延びる支柱6が嵌合されている。前記支柱6の一方には雄ねじが設けられるとともに、ガイド部5のガイド孔には雌ねじが設けられている。また、2本の支柱6はその上端でベルジャ本体1に固定されている。また、前記管体3の外側には円筒状にガイド管7および蛇腹8が配設されている。前記ガイド管7は下端が上昇体4に固定され、蛇腹8の上端はベルジャ本体1の下面に、下端は上昇体4に固定されている。また、雄ねじを有する前記支柱は、正逆転可能なモータ9によってベルト10を介して回転制御されるようになっている。したがって、前記モータ9が正転すると、上昇体4が上昇して電極2が上昇し、モータ9が逆転すると上昇体4が下降するようになっている。また、この上昇体4の上下動によっても蛇腹8によってベルジャ内の気密性が保たれるようになっている。また、前記管体3の上端にはノズル11が固定さ

一方、ベルジャ本体1の上部にはベルジャ蓋体21が配設されている。このベルジャ蓋体21は二重蓋構造となり、内部を冷却水が流れるようになっている。また、ベルジャ蓋体21の中央には取付孔が設けられ、この取付孔には回転軸22がベアリング23、二重構造のガイド筒24を介して取り付けられている。また、この回転軸22の上端はカップリング25、主軸26、プーリ27、ベルト28、プーリ29を介してモータ30の回転軸31に連結されている。また、回転軸22の下端は支枠32を介してウェハ33を載置固定するテーブル34が固定されている。また、テーブル34とベルジャ蓋体21内壁との間にはヒータ35が配設されている。また、このベルジャ蓋体21はその一側部に水平方向に延びる回転軸36が固定されている。この回転軸36は図示しない機台から延びる支持台37上のジャーナル受け38に回転可能に支持されている。また、この回転軸36の先端はカップリング39を介して正逆転する反転用モータ40の駆動軸41に連結されてい

特開昭59-145519(3)

る。また、第2図に示すように、ウェハ33はテーブル34に設けた2本のピン42と一本のレバー43とによって周縁部を固定される。すなわち、ピン42は先端に向かうにしたがって直径が大きくなるテーパピンとなっている。また、レバー43は取付ねじ44を中心に回転可能であるとともに、ばね板で形成され、弾力的にウェハ33を固定するようにになっている。また、この場合、ウェハをテーブルに密着させることによって均一に加熱されるようになっている。

つぎに、このようなプラズマCVD装置の使用方法について説明する。まず、ガイド柱16を逆転させることによってベルジヤ本体1を所定位置まで下降させる。その後、反転用モータ40を正転させることによってベルジヤ蓋体21を180度反転させ、テーブル34のウェハ取付面を上面にする。この状態でウェハ33をピン42、レバー43を利用して固定する。

つぎに、反転用モータ40を逆転させることによってベルジヤ蓋体21を180度反転させ、テ

ーブル34のウェハ取付面を下面にする。その後、ガイド柱16を逆転させることによってベルジヤ本体1を上昇させ、上方のベルジヤ蓋体21と密着させ、反応チャンバを形成する。

つぎに、ヒータ35によってテーブル34およびウェハ33を加熱するとともに、排気管13から反応チャンバ内の空気を抜き、反応チャンバ内の真空度を所望値に設定する。また、ノズル11から反応チャンバ(ベルジヤ)内に SiH_4 、 NH_3 、 N_2 等の反応ガスを供給する。

その後、モータ30を回転させることによってテーブル34を低速で回転させるとともに、テーブル34と電極2との間に電圧を印加させ、プラズマを発生させながらウェハ33面にシリコン膜を形成させる。

所定時間シリコン膜を形成した後、反応ガスの供給、電圧の印加、テーブルの回転をそれぞれ停止し、その後ベルジヤ本体1を下降させる。つぎに、ベルジヤ蓋体21を再び180度反転させ、ウェハ33をテーブル34から取り外す。そして、

新たなウェハ33をテーブル34に取り付け、つぎの薄膜形成を行なう。

このような実施例によれば、ウェハ33のローディング、アンローディング以外はウェハ33の薄膜形成面は下面となっている。このため、ベルジヤ内壁にフレークが形成され、かつ脱落しても、ウェハ面には付着することはほとんどない。したがって、ウェハ面に異常突起が生じないことから、その後の工程、特にマスクを用いた露光工程で、マスクを傷付けることもなく、また歩留の低下も来たすこともなくなる。

なお、本発明は前記実施例に限定されることはない。すなわち、ベルジヤ蓋体の反転は蝶番構造としてもよい。また、テーブルへのウェハの取り付けは他の機構でもよい。この場合、ウェハをテーブル面に密着させることによって各ウェハが均一に加熱されるようにする必要がある。

さらに、本発明の気相化学処理装置は反応ガスを変えることによって、他の薄膜形成に使用できることは勿論である。

以上のように、本発明の気相化学処理装置によれば、フレークはウェハのようなワークに付着することはほとんどない。このため、歩留が向上する。

また、ワーク面に異常突起が生じないことから、ワークがウェハである場合、次工程以降の露光工程でマスクを傷付けたりすることもないので、マスクの寿命が長くなる。また、マスクを傷付けることも少ないので、傷付いたマスクで露光をすることも少なくなり、露光の歩留も向上するなど多くの効果を奏する。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例であるプラズマCVD装置の断面図、第2図は本発明の一実施例であるプラズマCVD装置のウェハを載置固定するテーブルの一部斜視図である。

1…ベルジヤ本体、2…電極、3…管体、4…上昇体、5…階台部、6…支柱、7…ガイド管、8…蛇腹、9…モータ、10…ベルト、11…ノズル、12…接手、13…排気管、14…アーム、

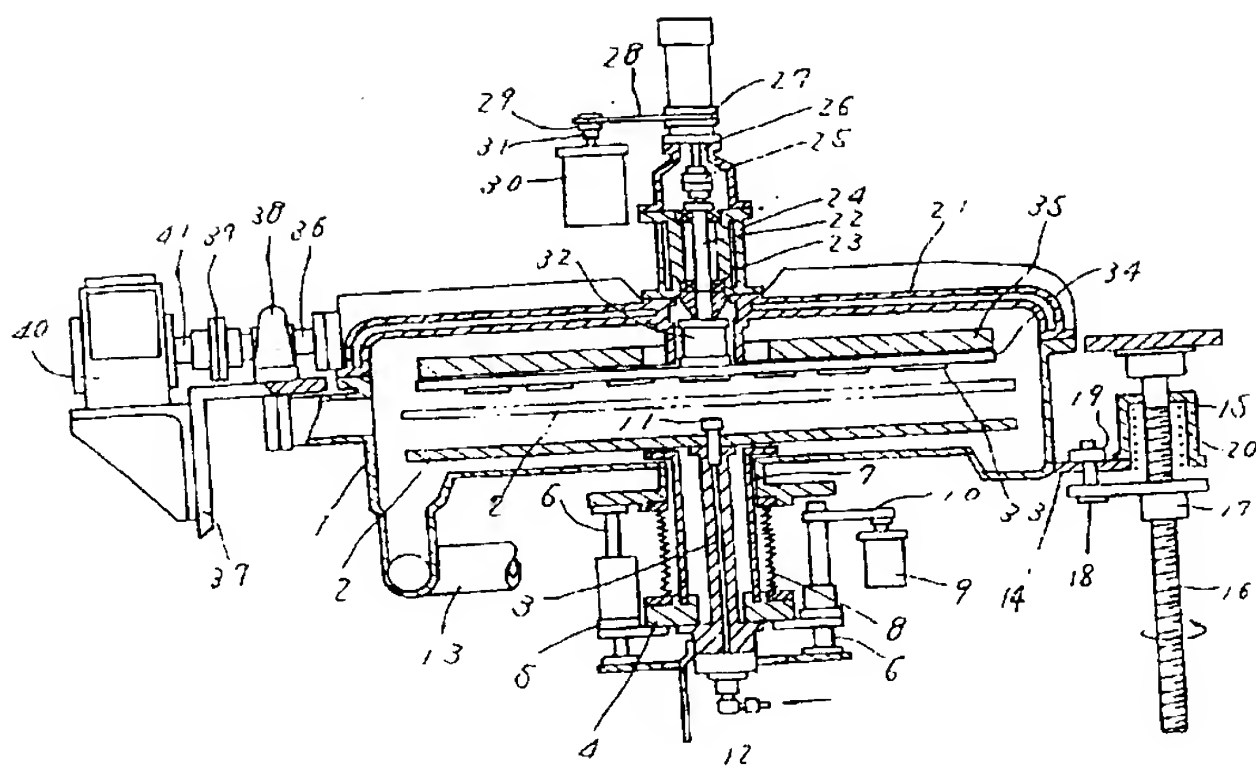
特開昭59-145519(4)

15…受具、16…ガイド柱、17…移動体、18…ボルト、19…ナット、20…ばね、21…ベ
ルジャ蓋体、22…回転軸、23…ベアリング、
24…ガイド筒、25…カップリング、26…主
軸、27…プーリ、28…ベルト、29…プーリ、
30…モータ、31…回転軸、32…支枠、33…
ウェハ、34…テーブル、35…ヒータ、36…
回転軸、37…支持台、38…ジャーナル受け、
39…カップリング、40…反転用モータ、41…
駆動軸、42…ピン、43…レバー、44…取
付ネジ。

代理人 井理士 高橋明夫



第 1 図



第 2 図

